

Andreas Bråttun
Eirik Ramberg Hauso
Marcus Høyland
Even Cang Tran

Analyse av lønnsforskjeller mellom kvinner og menn i Norge og Tyskland

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi

Veileder: Bjarne Strøm

Mai 2022



NTNU

Norwegian University of
Science and Technology

Andreas Bråtun
Eirik Ramberg Hauso
Marcus Høyland
Even Cang Tran

Analyse av lønnsforskjeller mellom kvinner og menn i Norge og Tyskland

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi
Veileder: Bjarne Strøm
Mai 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for økonomi
Institutt for samfunnsøkonomi



Forord

Denne oppgaven er slutten på vår bachelorgrad i Samfunnsøkonomi her ved NTNU Trondheim. Det har vært en fin mulighet for å oss til å dykke dypere inn i samfunnsøkonomi-verden og lære hvordan man skriver en fullstendig oppgave.

Vi vil gjerne få takke vår veileder, Bjarne Strøm, for eksepsjonell bistand gjennom semesteret. Vi vil også takke alle tidligere forelesere vi har hatt, samt alle medstudenter vi har møtt fra August 2019 til i dag. Det er med en stor glede og ydmykhet at vi kan presentere vår bacheloroppgave, som omhandler et stadig dagsaktuelt tema – nemlig lønnsgap mellom kvinner og menn.

Sammendrag

Kvinner har over mange år blitt en større del av arbeidsstyrken. Derfor har det innen både nasjonal og internasjonal forskning blitt stadig mer interesse for yrkesaktive kvinner. Følgelig har lik lønn mellom kjønnene blitt en viktig politisk interesse og målsetting. I denne bacheloroppgaven har vi undersøkt om det eksisterer et lønnsgap mellom menn og kvinner i to europeiske land: Norge og Tyskland. Vi har sett nærmere på hva som påvirker lønnssettingen til kvinner og menn ved å benytte et datasett gitt av vår veileder, og hentet inn flere kilder om nettopp lønnsgap mellom kvinner og menn i Norge og Tyskland.

Vi har sett på hvordan arbeidsrelaterte variabler og humankapitalvariabler har en direkte effekt på lønnsnivået mellom kvinner og menn. Videre i oppgaven finner vi ut at det eksisterer et lønnsgap mellom kvinner og menn i Norge og Tyskland. Senere kommer vi til å se om den offentlige og private sektoren har noen effekt på timelønnen. Vi observerer også at marginalavkastningen av de kognitive ferdighetene er lik for kjønnene i begge land, mens det varierer for utdanning. Vi ser at ved kontroll av flere variabler er ikke lønnsgapet mellom kvinner og menn like stort som det var i utgangspunktet.

Innholdsfortegnelse

1.0 INNLEDNING	2
1.1 PROBLEMSTILLING	2
1.2 STRUKTUR	3
2.0 TEORETISK RAMMEVERK OG TIDLIGERE LITTERATURER	4
3.0 DATAMATERIALET	7
3.1 OM DATAMATERIALET	7
3.2 DESKRIPTIVE ANALYSER	7
3.2.1 Deskriptiv statistikk for avhengig variabel	9
3.2.2 Deskriptive statistikk for uavhengige variabler	9
3.3 STYRKER OG SVAKHETER VED DATASETTET	11
4.0 TEORETISK RAMMEVERK OG METODE	12
4.1 GJENNOMGANG AV TEORI OG METODE	12
5.0 REGRESJONSANALYSE/EMPIRISK RESULTAT	15
5.1 LØNNSGAP I MODELLEN MED SAMME LØNNSLIGNING I NORGE OG TYSKLAND (1)	16
5.2 LØNNSGAP I MODELL MED ULIKT LØNNSNIVÅ I NORGE OG TYSKLAND (2)	18
5.3 LØNNSGAP I MODELLER MED ULIK AVKASTNING PÅ UTDANNING, MELLOM LAND OG KJØNN (3)	19
5.4 LØNNSGAP MED KONTROLL FOR FERDIGHETER (4)	20
5.5 LØNNSGAP MED KONTROLL FOR SEKTOR (5)	21
5.6 TEST FOR HETEROSKEDASTISITET	24
6.0 KONKLUSJON	25
7.0 LITTERATURLISTE	26
8.0 VEDLEGG	29

Tabell-liste:

Tabell 1: Deskriptiv statistikk for lønn	9
Tabell 2: Deskriptiv statistikk for utdanning, yrkeserfaring, leseferdigheter og privat sektor i Norge og Tyskland	10
Tabell 3: Breusch-Pagan test	24
Tabell 4: Estimeringsresultater	29
Tabell 5: F-test til kapittel 5.4	30

1.0 Innledning

I denne bacheloroppgaven har vi valgt å analysere hva som kan forklare lønnsforskjellen mellom kvinner og menn i Norge og Tyskland. Ser vi på utviklingen det siste tiåret går vi mot et mer likestilt samfunn der flere kvinner over tid satser på egne yrkeskarrierer. I Norge har vi rundt like mange menn som kvinner sysselsatt (SSB, 2018). Dette er til tross for at vi nå har langt flere kvinner som velger å fullføre høyere utdanning og videre fått et godt fotfeste i arbeidslivet. Likevel tjener de langt mindre enn det menn gjør (SSB, 2020). Lønnsforskjellene mellom kvinner og menn reduseres derimot for årene som går, men kvinner velger å jobbe langt mer deltid enn det menn gjør, og de velger ofte yrker med lavere lønn (SSB, 2020).

På 70-tallet startet Norge aktivt å jobbe for likestilling i arbeidsmarkedet og resultatet var at stortinget vedtok en lov i 1978 som skulle prioritere likestilling og arbeide mot diskriminering av kjønn. Denne loven ble derfor kalt «*Lov om likestilling og forbud mot diskriminering*». I Tyskland har kvinnene derimot kjempet for likestilling siden midten av 1800-tallet og det var ikke før på 1900-tallet at kvinnene fikk adgang til heltidsstudier, mens fra 1922 fikk de adgang til offentlige embeter og lik lønn i statens tjenester (Tennes, Ragnild, 2018).

Gjennom undersøkelsen gjennomført av «World Economic Forum» altså Global Gender Gap Report 2021 (WEF, 2021), kan vi se at Norge er rangert som nummer 3 over land som har høyest likestilling mellom kvinner og menn, mens Tyskland er nede på 11.plass.

Likestillingsloven ved paragraf §34 (LOVDATA, 2017) sier at kvinner og menn skal få lik lønn uavhengig av hvilket kjønn de tilhører. Det eksisterer fortsatt et lønnsgap mellom kvinner og menn, og vi skal nå ved hjelp av ulike analyser gå i dybden på dette.

1.1 Problemstilling

Denne bacheloroppgaven vil ta for seg de klare lønnsforskjellene mellom kvinner og menn i Norge og Tyskland, og se på hvilke faktorer som er med å påvirke dette. Grunlaget for de utvalgte landene er de klare lønnsforskjellene man ser til tross for hvor like landene er med tanke på inntektsnivå og økonomisk utviklingsnivå. Mer spesifikt vil vi ta for oss følgende problemstilling: «Hva kan forklare lønnsforskjellen mellom kvinner og menn i Norge og Tyskland?». Videre vil vi undersøke i hvilken grad bredden på lønnsgapet kan være et resultat av ulike faktorer som utdanning, kognitive ferdigheter, erfaring og økonomisk sektor. Ved dette delspørsmålet ser vi altså nærmere på hvordan de ulike faktorene vil påvirke den

gjennomsnittlige lønnen til kvinner og menn i de to landene. Mye av grunnlaget bak valget av delproblemstilling ligger i interessen rundt kjønns-dominerte yrker, og hvordan dette påvirkes. Et eksempel på dette vil være at andelen kvinner som jobber innenfor helsefag er 83.6%. (SSB, 2019) Tall som dette kan bidra stort på lønnsgapet i land som Norge og Tyskland, og det vil derfor være høyst relevant å ha fokus på nevnte faktorer. For å videre besvare problemstillingen vil det bli gjennomført deskriptive - og regresjonsanalyser av datasettet. For å kunne danne et viktig grunnlag for en endelig regresjonsanalyse vil det være viktig å ha kartlagt lønnsgapet basert på de relevante variablene. All utførelse av regresjon og deskriptiv analyse blir gjennomført gjennom STATA.

1.2 Struktur

Slik vi presenterer oppgaven har det første kapittelet tatt seg av oppgavens problemstilling og et lite innblikk på hvordan arbeidsdeltakelsen i Norge og Tyskland er. Videre i oppgaven vil vi i kapittel 2 presentere det teoretiske rammeverket og tidligere studier som har blitt gjennomført. I kapittel 3 vil vi gå gjennom datamaterialet vi har, og videre presentere ulike funn fra den deskriptive analysen. I kapittel 4 vil vi vise til Mincers-modell som vil bli anvendt i oppgaven og sette opp fem hypoteser som forteller oss om hvilke faktorer som kan påvirke lønnsforskjellen mellom kvinner og menn. Disse funnene vil bli diskutert og drøftet ved bruk av teori og empiri, før vi avslutter i kapittel 6 med å oppsummere funnene vi har funnet og danne en konklusjon.

2.0 Teoretisk Rammeverk og tidligere litteraturer

I dette kapittelet vil vi presentere teori og empiri skrevet om lønnsforskjeller mellom kvinner og menn. Vi velger å presentere to teoretiske rammeverk: humankapitalteori og preferanseteori. Vi skal så gjennomgå relevant data om lønnsforskjeller i arbeidslivet.

Humankapitalteorien (G. Becker, *Economics*) og preferanseteorien (C. Hakim, *Economics*) ser på individets plassering i arbeidsmarkedet som et resultat av valg. Begge teoriene tar dessuten utgangspunkt i at alle starter med samme muligheter idet de entrer i arbeidslivet.

Humankapitalteorien går ut på at når et individ investerer i utdanning, øker individet dermed sin produktivitet og følgelig sin økonomiske avkastning (lønn). Lønn skal måles opp mot produktiviteten til arbeidstakeren. Becker peker så på at kvinner og menn velger ulike utdanningsretninger, og at dette kan være en forklaring på hvorfor det finnes lønnsforskjeller i arbeidsmarkedet. Ifølge Becker går kvinner glipp av mer generell yrkeserfaring, fordi de ofte har ansvaret for barn og husarbeid. Kvinner bruker færre timer i arbeidsmarkedet, samt at kunnskapen de har tilegnet seg gjennom utdanning og yrkeserfaring kan falme når de står utenfor arbeidsmarkedet. Når kvinner så returnerer til arbeidsmarkedet er de mindre produktive, samtidig som mulighetene for karriereutvikling og opprykk er svekket. Dette gjør at kvinner får lavere avkastning på utdanningen de investerer i. Som konsekvens av dette velger kvinner å utdanne seg til yrker hvor kunnskap forringes mindre over tid.

Preferanseteorien ser på forskjellen mellom kvinner og menns orientering sett mot lønnet arbeid og familiearbeid. Teorien peker på at kvinner og menn prioriterer familie og karriere forskjellig, der kvinner i større grad prioriterer familie fremfor karrierebygging.

Et kjønnsdelt arbeidsmarked kan forklares som en følge av ulikheter i lønn. En kjønnsfordeling i arbeidsmarkedet betyr at kvinner og menn arbeider i ulike yrker og sektorer, og innehar forskjellige stillinger innad i organisasjonshierarkiet (NOU 2015:6). Teorien peker på at individets plassering i arbeidsmarkedet ikke kan forklares av utelukkende individuelle valg, men som et resultat av strukturer i arbeidsmarkedet. Et arbeidsmarked som er kjønnsdelt, vil være negativt for lønnsfordelingen mellom kvinner og menn.

Lønnsforskjellene har en sammenheng med vertikal og horisontal segregering. Vertikal segregering handler om posisjoner i organisasjonshierarkiet, og viser at kvinner og menn har ulike posisjoner selv med samme yrkesbakgrunn (NOU 2008:6, 2008, s.25). Horisontal

segregering betyr at kvinner og menn velger ulike yrker, og videre fordeler seg ulikt i næring, sektor og bransje. Kvinner går for typiske «kvinneyrker» og menn går for «mannsykker». Typiske kvinneyrker er innenfor helse- og sosialomsorgen, i yrker som for eksempel sykepleiere og barnehageassistenter, mens menn har en overvekt i industrien, altså bygg- og anleggsvirksomhet (SSB 2018). De typiske kvinneyrkene har flatere struktur og færre nivåer i hierarkiet enn hva mannsyrkene har. Horisontal segregering betyr dermed i praksis at kvinner er i et klart mindretall i de godt betalte yrkene på arbeidsmarkedet.

Det er gjort flere studier på lønnsforskjeller mellom kvinner og menn tidligere. EU-kommisjonen publiserte i 2013 en rapport om hvordan man skal endre på nettopp dette med lønnsforskjeller mellom kjønn; «*Tackling the pay gap between women and men*». Rapporten definerer likelønn mellom kvinner og menn, diskuterer årsaker til lønnsgapet og kommer med en statistisk oversikt over lønnsforskjellene mellom kvinner og menn i EU-landene. Kommisjonen definerer videre lønnsgapet som den relative forskjellen i gjennomsnittlig timelønn mellom kjønnene for hele økonomien. Dataene viser at det finnes store forskjeller i det gjennomsnittlige lønnsgapet mellom EU-landene. Lønnsgapet vokser med alder, utdanning og ansiennitet. Rapporten viser så at de store lønnsforskjellene mellom landene må ses i sammenheng med andre forhold i arbeidsmarkedet. Et stort lønnsgap er vanligvis karakterisert ved et arbeidsmarked er svært kjønnsdelt eller at en stor andel av kvinnene arbeider deltid.

Tyskland og Norges velferdsordninger kan forklare noe av forskjellen på arbeidsmarkedene. Den norske velferdsstaten tilbyr mange familierettede ordninger som barnetrygd, barnehageplass til alle barn, og foreldrepenger. Dette gjør at det blir lettere for kvinner å kombinere familie- og yrkesliv. Som resultat har dette bidratt til at det er omtrent like mange kvinner som menn i den norske arbeidsstyrken. Det tyske arbeidsmarkedet derimot er preget av et mer gammeldags kjønnsrollemønster. Kvinnens sysselsetting er i tillegg litt lavere enn i Norge. Tyskland har ikke et like sterkt velferdssystem som gjør det mulig å kombinere familie- og yrkesliv, med mindre man tilhører den velstående overklassen. Moderne kvinner som ønsker å skape en egen yrkeskarriere må av økonomiske hensyn vente i flere år med å få barn. Tyskland har derimot jobbet for å endre dette ved å innføre pappapermisjon ved fødsel, og dermed gi økonomiske insentiv for par å starte familie uten at det kun skal gå utover kvinnens yrkesliv (OECD Germany, 2017). Det at tyske kvinner i større grad velger å ta utdanning, og deretter bli en del av arbeidsstyrken etter endt utdanning, er en viktig årsak til at

Tyskland er et av de landene i Europa med høyest gjennomsnittsalder for førstegangsfødende. Tyske og norske arbeidstakere har altså ulik tilgang til offentlige velferdsordninger, som påvirker muligheten til å kombinere familie- og yrkesliv.

Tatt disse velferdsordningene i betraktning er det norske arbeidsmarkedet fremdeles kjønnsdelt. Norske kvinner velger i stor grad tradisjonelle «kvinneyrker» og velger i lengre perioder å jobbe i redusert stilling. Nesten fem av ti kvinner jobber deltid, mens bare tre av ti menn jobber deltid (WEF, 2017). Kvinner og menn fordeler seg fremdeles ulikt mellom sektorer, og også her er forskjellene større i Norge enn i Tyskland. I 2017 var 70% sysselsatte i offentlig sektor i Norge kvinner, mens det tilsvarende tallet for Tyskland var 53% (OECD Library, 2019). Videre viser statistikken at lønnsgapet mellom kvinner og menn for likt arbeid er lavere i Norge enn i Tyskland. Ved å se på utviklingen i de to sektorene ser vi at lønnsveksten i privat sektor har økt med 30 500 kroner de siste ti årene for de høyest lønte, mens veksten for de høyest lønte i offentlig sektor har vært på knappe 20 000 kroner, eller drøyt 56 prosent. Det samme bildet finner vi også når vi ser på selve lønnsnivået. For de høyest lønte i privat sektor var lønnsnivået på 76 300 kroner i måneden, mens for de høyest lønte i offentlig sektor var vesentlig lavere, med 53 500 kroner i måneden (SSB, 2011).

3.0 Datamaterialet

I dette kapittelet skal vi presentere datamaterialet som er brukt i bacheloroppgaven. Videre skal vi presentere funnene fra de deskriptive analysene, og til slutt gå gjennom noen styrker og svakheter med datamaterialet.

3.1 Om Datamaterialet

Dataene vi har valgt å bruke i bacheloroppgaven inneholder data for Norge og Tyskland fra en undersøkelse (heretter betegnet ved PIAAC) i regi av OECD. Vårt datamateriale er lagt til rette av veileder Bjarne Strøm. Datamaterialet ble samlet inn fra august 2011 til mars/april 2012, og ble totalt gjennomført i 24 land. Formålet med PIAAC var å samle inn data om den voksne befolkningens ferdighetsnivå på tre sentrale områder; leseferdigheter, tallforståelse og problemløsning i IKT-sammenheng. Nevnte tre ferdigheter omtales av OECD som nøkkelferdigheter innen informasjonsbearbeiding, og danner grunnlaget for videre ferdighetsutvikling. Deltakerne av undersøkelsen ble også spurt om andre faktorer som lønn, utdanningsnivå, kjønn, alder, familiebakgrunn, type arbeidsplass, immigrasjonsstatus m.m. Analysene vi har gjort i denne bacheloroppgaven baserer seg på resultatene fra undersøkelsen for henholdsvis Norge og Tyskland.

For analysen i oppgaven har vi valgt timelønn som avhengig variabel, og følgelig har vi kun valgt å beholde de respondentene som har oppgitt timelønn i undersøkelsen. Vi antar at det er tilfeldig hvem som har utelatt denne informasjonen, og at utvalget dermed er representativt for populasjonen. I utvalget vårt har vi inkludert både heltids- og deltidsansatte, samt de som jobber i privat og offentlig sektor. Vi har valgt å sammenslå de som jobber i offentlig sektor og de som oppgir at de jobber i en non-profit-organisasjon. Vi har også valgt å se bort ifra selvstendig næringsdrivende, da dette kan skape et misvisende nivå på lønnsnivå.

3.2 Deskriptive analyser

De deskriptive analysene har som mål å identifisere forskjellene på lønnsnivå mellom kvinner og menn i Norge og Tyskland, samt å bidra til å forstå resultatene i regresjonsanalysene. Analysene inkluderer den avhengige variabelen *timelønn* og de uavhengige variablene. Timelønnen er oppgitt i amerikanske dollar og er justert for kjøpskraftparitet slik at det er mulig å sammenligne timelønnen mellom de to landene.

Den uavhengige variabelen *kvinne* er en binær variabel, som vil ha en verdi lik 1 hvis individet er en kvinne, og verdi lik 0 ellers. Det samme gjelder variabelen *fulltid*, som vil ha en verdi lik 1 hvis individet jobber fulltid, og en verdi lik 0 ellers. Den uavhengige variabelen *år kvalifisert*, viser høyeste oppnådde utdanningsnivå beregnet i antall år med utdanning. Den uavhengige variabelen *yrkeserfaring* viser antall år med betalt arbeid.

Den uavhengige variabelen *leseferdigheter* er definert som evnen til å forstå, vurdere og bruke skrevet tekst for å delta aktivt i samfunnet, oppnå egne mål, og utvikle egen kunnskap og evner. (Bjørkeng, 2013) Variabelen *tallforståelse* representerer individets evne til å tilegne seg, bruke, tolke og formidle matematisk informasjon og ideer for å kunne håndtere en rekke ulike situasjoner. (Bjørkeng, 2013) På disse to ferdighetsområdene blir ferdighetsnivået estimert på en skala fra 0 til 500. I regresjonsanalysen har vi valgt å bruke de standardiserte test-scorene. Dette vil gjøre det lettere å sammenligne test-scorene på tvers av landegrensene. Ettersom en andel av de tyske respondentene ikke hadde muligheten til å teste IKT-ferdighetene sine, har vi valgt å utelate dette fra analysen.

Den uavhengige variabelen *alder* representerer alderen til individene. I Tyskland rapporterte respondentene alderen sin i aldersintervaller: 16-19, 20-24, ..., 60-65. Her vil midtpunktet i aldersintervallene bli benyttet som anslag på faktisk alder for å få en sammenlignbar kontinuerlig variabel for alder i forskjellige land. Dette betyr at den høyeste observerte alderen i Tyskland vil være 62,5 (60-65). For datasettet for Norge representerer denne variabelen respondentenes faktiske alder.

Variabelen *nåværende arbeid – økonomisk sektor* representerer hvilken sektor individet jobber i. Variabelen vil ha en verdi lik 1 hvis individet jobber i privat sektor, og en verdi lik 0 hvis hen jobber i offentlig sektor eller er medlem av en non-profit-organisasjon.

3.2.1 Deskriptiv statistikk for avhengig variabel

	Alle		Kvinner		Menn	
	Norge	Tyskland	Norge	Tyskland	Norge	Tyskland
Gjennomsnittlig timelønn	25.51	19.14	23.43	17.53	27.52	20.74
Minimum	8.89	5.5	5.89	5.5	6.20	5.5
Maksimum	64.50	36	64.50	36	64.37	36
Standardavvik	8.60	8.62	7.07	7.86	9.43	9.05
Antall observasjoner	3 023	2 923	1 485	1 460	1 538	1 463

Tabell 1: Deskriptiv statistikk for lønn

Vi ser at den gjennomsnittlige timelønnen i Norge er 25.51 US Dollar. Norske kvinner har en timelønn tilsvarende 85.13% av menns timelønn. Disse tallene stemmer også overens med SSB-tall fra 2012, hvor kvinners lønn tilsvarte 86.5% av menns lønn (SSB, 2013).

Gjennomsnittlig lønn i Tyskland er betraktelig lavere enn i Norge, og tilsvarer 75% av norsk timelønn. Dette henger sammen med at maksimumslønnen i Tyskland kun er 56% av maksimumslønnen i Norge. Vi observerer også at lønnsgapet mellom kvinner og menn er større i Norge, der lønnsgapet i Norge ligger på 4.09 US Dollar mens i Tyskland tilsvarer det 3.21 US Dollar. Standardavviket forteller oss at det er større spredning i begge landene blant menn.

3.2.2 Deskriptive statistikk for uavhengige variabler

I den deskriptive analysen for de uavhengige variablene har vi valgt å ta med de variablene vi antar har en betydning på timelønnen, og dermed de variablene vi mener er mest relevante. Vi har valgt å vise gjennomsnittlige verdier for hvert land, samt kvinner og menn separat i hvert land. Videre har vi tatt med prosentandelene som jobber i privat sektor.

	Alle		Kvinner		Menn	
	Norge	Tyskland	Norge	Tyskland	Norge	Tyskland
Antall år utdanning	14.66 (2.449)	13.78 (2.700)	14.69 (2.433)	13.64 (2.728)	14.63 (2.464)	13.91 (2.666)
Yrkeserfaring i år	21.69 (11.605)	20.04 (12.053)	20.06 (10.914)	19.31 (11.704)	23.2 (12.015)	22.84 (12.150)
Leseferdigheter	282.92 (46.611)	272.01 (47.657)	280.98 (45.962)	270.32 (47.042)	284.73 (47.145)	273.78 (48.246)
Tallforståelse	284.21 (54.295)	275.35 (52.736)	276.57 (53.109)	267.76 (51.606)	291.31 (54.433)	283.32 (52.742)
Privat sektor	62.6%	74.5%	37.6%	43.6%	62.4%	56.4%

Tabell 2: Deskriptiv statistikk for utdanning, yrkeserfaring, leseferdigheter og privat sektor i Norge og Tyskland

Når vi sammenlikner Norge og Tyskland finner vi differanser i utdanningsnivå. Kvinner i Norge er i gjennomsnitt litt høyere utdannet enn menn, mens i Tyskland er det kvinner som er mindre utdannet. Videre observerer vi at befolkningen i Norge er høyere utdannet enn befolkningen i Tyskland, og det vil være rimelig å anta at ferdighetsnivået i Norge vil gjenspeile dette. Vi observerer også at menn har lengre yrkeserfaring, noe som kan forklares ved hjelp av preferanseteorien til Hakim.

I PIACC-rapporten kommer det fram at gjennomsnittet for leseferdigheter er 278 poeng. Fra den deskriptive analysen observerer vi at Norge skårer høyere enn gjennomsnittet, og Tyskland skårer lavere. Videre kommer det fram i PIACC-rapporten at gjennomsnittet for tallforståelse også er 278 poeng. Her ser vi også at Norge skårer høyere enn gjennomsnitt, og Tyskland igjen skårer lavere. Videre observerer vi at menn har høyere ferdighetsnivå i begge land, men denne forskjellen vil ikke være signifikant når det korrigeres for utdanning, yrkeserfaring og sektor. I Norge ser vi at 62.6% av arbeidsstyrken er ansatt i privat sektor, og av disse er 62.4% menn. Disse resultatene kan tyde på at arbeidsmarkedet i Norge er horisontalt segregert. Dette kan igjen forklare lønnsgapet mellom kvinner og menn. I Tyskland ser vi ikke antydninger til samme horisontale segregering ettersom fordelingen i privat sektor ikke er like stor. I Tyskland jobber 74.5% i privat sektor, og av disse er 56.4% menn og 43.6% kvinner.

3.3 Styrker og svakheter ved datasettet

Datasettet inneholder en rekke variabler som kan forklare timelønnen, blant annet variabler som kjønn, alder, utdanning, yrkeserfaring, kognitive ferdigheter og opphav. PIACC-undersøkelsen ble gjennomført for et utvalg av populasjonen, og som ved enhver undersøkelse, vil det alltid være en risiko for at utvalget ikke er representativt for hele befolkningen. Det store populasjonsutvalget i undersøkelsen styrker derimot datasettet. Det vil være mer sannsynlig at utvalget vil være representativt for hele befolkningen når populasjonsutvalget er stort. Det vil alltid være noen forhold som ikke kan forklares og fanget opp i støyellet i en regresjonsmodell, men det omfattende datasettet gjør at en relativt stor del av timelønnen kan forklares av variablene i datasettet. Datasettet inneholder også informasjon om foreldres utdanningsnivå.

En svakhet med datasettet er at datasettet ikke tar hensyn til bosted. Generelt sett er lønnsnivået høyere i byene (Michael P. Todardo og Stephen C. Smith, 2011). Vi skulle gjerne sett at utdanningsvariabelen var mer omfattende. I oppgaven antar vi at marginaleffekten av ett års ekstra utdanning vil gi lik avkastning uansett situasjon, men realiteten er nødvendigvis ikke slik. Det er grunn til å tro at to ulike utdanninger, over samme tidsrom, kan gi ulik avkastning. Det er også verdt å tenke på at ett års ekstra utdanning vil ha høyere avkastning for en masterstudent enn en bachelorstudent.

4.0 Teoretisk rammeverk og metode

Vi skal i dette kapittelet gjennomgå hvorfor vi bruker en regresjonsanalyse i denne bacheloroppgaven. Hypotesene er basert på tidligere studier og empiri.

4.1 Gjennomgang av teori og metode

For å se på hvilke faktorer som vil påvirke lønnsnivået må vi først sette opp en lønnslikning.

Vi definerer først en generell lønnslikning gitt ved:

$$1. \text{ wage} = f(\text{female}, x)$$

Denne ligningen viser at timelønn er en funksjon av kjønn. Vi kan anta videre at x vil fange opp andre variabler som for eksempel utdanning, leseferdigheter, offentlig eller privat sektor, og arbeidserfaring. Disse faktorene påvirker timelønnen fordi produktiviteten til arbeidstakeren endres. For å bruke denne lønnslikningen videre i analysen trenger vi en spesifisering av ligningen. Følgende ligning er ofte brukt av økonomer og kalles for Mincers-lønnsmodell, den lyder slik:

$$2. \ln Y_i = \alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 (X_{i3})^2 + \varepsilon$$

Denne forenklete lønnsmodellen gjøres nå om til:

$$3. \ln \text{wage}_i = \alpha + \delta_1 \text{female}_i + \beta_1 \text{edu}_i + \beta_2 \text{exp}_i + \beta_3 (\text{exp}_i)^2 + \varepsilon$$

I ligning 2 ser vi at logaritmen til timelønnen er gitt ved: $\ln \text{wage}_i$, som vil være en funksjon av utdanning som er gitt ved edu_i og arbeidserfaring exp_i for et individ i . Vi ser videre at vi har kvadrert arbeidserfaring ved exp_i^2 , som tar høyde for en eventuell ikke-lineær effekt på variabelen. Vi vil ikke kunne determinere de økonomiske sammenhengene mellom variablene. I tillegg inkluderer vi et additivt stokastisk støy-ledd som er med på å fange opp variabler som ikke eksplisitt er med i modellen. Vi ser også at koeffisientene vil fortelle oss om stigningstallet, og følgelig estimere effekten en uavhengig variabel har på en avhengig variabel. I modell 2 vil koeffisienten β_1 være foran utdanning og fortelle oss om effekten av ett år med ekstra utdanning. Denne forteller også hvordan ett års ekstra utdanning påvirker timelønnen gitt at nivået på de andre faktorene er konstant. Videre ser vi at konstantleddet

som er gitt ved α vil beskrive punktet hvor regresjonslinjen krysser y-aksen mens det siste leddet ved ε vil være støyleddet vårt.

Vi har valgt å bruke en logaritmisk-lineær funksjonsform fordi vi mener denne vil gi best føyning til datasettet vårt. Logaritmisk-lineære formuleringer muliggjør å sammenlikne lønnsgap mellom de to landene da estimert lønnsforskjell kan tolkes som det prosentvise lønnsgapet.

Regresjonslinjen til populasjonen representert med $(Y = \alpha + \beta X + \varepsilon)$, er en ukjent linje som vi ønsker å finne et best mulig estimat for. Datasettet vil følgelig hjelpe oss med å estimere og tallfeste parameterne α og β , og følgelig kan vi estimere en predikert regresjonslikning for utvalget vårt gitt ved $(\hat{Y} = a + bX)$. Som følger av utvalgsvariansen er det ikke nødvendigvis sikkert at regresjonslinjen vil sammenfalle med regresjonslinjen til populasjonen. I populasjonens regresjonslinje vil den avhengige variabelen ha en lineær sammenheng med de uavhengige variablene. Følgelig vil det være troverdig at antakelsene om bruk av minste kvadraters metode er oppfylt. Teorien bak minste kvadraters metode er å minimere den totale summen av det kvadrerte avviket mellom den virkelige verdien Y , og den estimerte verdien \hat{Y} . Gjennom å minimere summen av det kvadrerte avviket kan vi finne utvalgsparameterne a og b :

$$\min \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - a - bX_i)^2$$

Her er Y den faktiske verdien for Y gitt observasjon i , og \hat{Y} representerer den predikerte verdien på Y gitt observasjon i , basert på estimatene for alfa -og betakoeffisientene.

For observasjon i vil avviket mellom virkelig timelønn og predikert timelønn kalles for residualen. Dette vil være den delen av lønnen som ikke blir forklart i modellen vår.

Funksjonsformen man tar i bruk vil avgjøre forklaringsfaktoren.

Minste kvadraters metode setter koeffisientene slik at summen av kvadrerte residualer er så liten som mulig, og at støyleddet skal ha en gjennomsnittsverdi lik 0. Estimaten på koeffisientene vil vise om vi kan si at det er en årsakssammenheng mellom avhengig og

uavhengigvariabel. Følgelig vil vi sette et signifikansnivå på 5% og gjennomføre hypotesetester for å avgjøre om resultatene er statistisk signifikante. Videre må vi redegjøre for noen antakelser for å kunne bruke minste kvadraters metode.

Den første antakelsen som må legges til grunn er at forklaringsvariablene ikke er stokastiske. Dette betyr i praksis at verdiene for X_{i_1} og X_{i_2} er den samme i ethvert utvalg. Altså et individs lønn og tallferdigheter vil være den samme ethvert utvalg den blir trukket ifra. Følgelig vil variansen til variablene være konstant for populasjonen. Videre antar vi at det ikke er korrelasjon mellom de uavhengige variablene, altså at vi ikke har multikollinearitet. I regresjonsmodellen antar vi et stokastisk støyledd og gitte verdier for de uavhengige variablene. Dette gjør at kovariansen mellom disse må være lik null. Vi antar også at det ikke er korrelasjon mellom støyleddene. I denne antakelsen ligger det også til grunn at støyleddene er normalfordelte og at de har et gjennomsnitt lik null. Den siste antakelsen vi har innebærer at støyleddene har konstant varians, altså at vi ikke har heteroskedastisitet. Heteroskedastisitet er et vanlig fenomen i tverrsnittsdata, og vi skal derfor teste for dette senere i oppgaven.

5.0 Regresjonsanalyse/Empirisk Resultat

Vi skal nå gjennomføre en regresjonsanalyse for å undersøke om det er et lønnsgap mellom kvinner og menn i Norge og Tyskland. I den deskriptive analysen fant vi et lønnsgap mellom kvinner og menn i begge landene, og at lønnsgapet var størst i det norske arbeidsmarkedet. Vi vil derfor se dypere på hvilke faktorer som påvirker timelønnen. Videre vil vi se på om utdanning og kognitive ferdigheter har en betydning for kvinner og menn. Til slutt vil vi se på om det eksisterer et lønnsgap i den private og offentlige sektoren, og om dette har en direkte effekt på lønnsnivået til kvinner og menn.

Basert på tidligere studier og argumentasjon skal vi nå benytte oss av Mincers-modell som ble presentert tidligere. Vi skal nå utrede fem ulike varianter som vi mener passer til vår problemstilling.

$$(1) \lnwage = \alpha + \delta_0 fem + \beta_1 edu + \beta_2 exp + \beta_3 exp^2 + \beta_4 num + \beta_5 lit + \varepsilon$$

$$(2) \lnwage = \alpha + \delta_0 fem + \beta_1 edu + \beta_2 exp + \beta_3 exp^2 + \beta_4 num, + \beta_5 lit + \delta_1 Tyskland + \rho_0 (fem * Tyskland) + \varepsilon$$

$$(3) \lnwage = \alpha + \delta_0 fem + \beta_1 edu + \beta_2 exp + \beta_3 exp^2 + \beta_4 num, + \beta_5 lit + \delta_1 Tyskland + \rho_0 (fem * Tyskland) + \rho_1 (edu * Tyskland) + \rho_2 (edu * fem) + \rho_3 (fem * edu * Tyskland) + \varepsilon$$

$$(4) \lnwage = \alpha + \delta_0 fem + \beta_1 edu + \beta_2 exp + \beta_3 exp^2 + \beta_4 num, + \beta_5 lit + \delta_1 Tyskland + \rho_0 (fem * Tyskland) + \rho_4 (fem * num) + \rho_5 (fem * lit) + \rho_6 (Tyskland * num) + \rho_7 (Tyskland * lit) + \rho_8 (fem * Tyskland * num) + \rho_9 (fem * Tyskland * lit) + \varepsilon$$

$$(5) \lnwage = \alpha + \delta_0 fem + \beta_1 edu + \beta_2 exp + \beta_3 exp^2 + \beta_4 num + \beta_5 lit + \delta_1 Tyskland + \delta_2 privat + \rho_0 (fem * Tyskland) + \gamma_0 (private * fem) + \gamma_1 (private * Tyskland) + \gamma_2 (private * fem * Tyskland) + \varepsilon$$

Vi kan se fra regresjonsmodellene (1) til (5) at det estimerte lønnsgapet mellom kjønnene varierer fra 5% til 12,2%. Lønnsgapet er minst i modell (5) der vi tester om det er forskjell i lønnsnivå i offentlig og privat sektor, og størst i modell (4) der vi kontrollerer for kognitive ferdigheter. Fra modellene (2) til (5) kan vi se at lønnsgapet mellom Norge og Tyskland varierer fra 20,4% og 75,5%, der det er størst i modell (2) og minst i modell (5).

Vi skal nå gjennomføre F- og t-tester for å undersøke om estimert lønnsgap mellom kvinner og menn er statistisk signifikant. Nullhypotesene vil ta utgangspunkt i at timelønnen ikke blir påvirket av de forskjellige variablene. Dersom p-verdien ikke overstiger signifikansnivået på 0.05, vil nullhypotesene forkastes.

5.1 Lønnsgap i modellen med samme lønnslikning i Norge og Tyskland (1)

Vi skal nå se på den første hypotesen om at lønnsnivået er likt i Norge og Tyskland. Denne bruker vi til å undersøke om det finnes et lønnsgap mellom de to kjønnene, presentert som prosentvis forskjell i gjennomsnittslønn. Her tolker vi også den prosentvise endringen i timelønnen som følge av ett ekstra år med erfaring og utdanning. Videre ser vi på de kognitive ferdighetene som bidrar til å gi den prosentvise lønnsøkningen av ett standardavviks økning i testverdi.

Vi ser først på δ_0 for å undersøke om det finnes et lønnsgap mellom kvinner og menn. Vi danner dermed $H_0: \delta_0 = 0$ som sier at timelønnen til kvinner og menn er lik. Den alternative hypotesen blir dermed at kvinner og menn har et ulikt lønnsnivå. For å avgjøre om vi kan beholde nullhypotesen eller ikke setter vi opp en testobservator: ($H_0: \delta < 0$.)

$$TS = \frac{b_0 - \beta}{s_b} \sim t(n - k) = \frac{-0.119 - 0}{0.009} \sim t_{0.05, 6962} = -13.222 < -1.645$$

Fra dette kan vi fastslå med at vi må forkaste nullhypotesen ettersom at testobservatoren er lavere enn kritisk verdi ved 5% signifikansnivå. Med andre ord kan vi dermed si at kvinner, i begge land, har en lavere timelønn enn menn. Timelønnen til kvinner er 11.9% lavere, noe som også stemmer overens med det vi fant i den deskriptive analysen. Dette kan vi også lese av fra tabell 4: $\hat{\delta}_1 = -0.119$ som anslår et felles lønnsgap mellom kvinner og menn på rundt 11.9%

Koeffisienten « β » viser forskjellen og endring i timelønn som følge av ett års ekstra utdanning. Fra tabellen kan vi se at ett års ekstra utdanning gir 7.7% høyere timelønn og kan dermed konkludere med at det finnes lønnsinsentiver for utdanning.

Ser vi på arbeidserfaring finner vi ut at den har en positiv effekt på timelønn med 3%. Vi har også en variabel med erfaring kvadrert for å kunne se om erfaringen har en lineær effekt. For å kunne avgjøre om den har en kvadratisk eller lineær effekt kan vi sette opp en alternativhypotese:

$$H_0: \beta = 0$$

$$H_A: \beta < 0$$

Vi kan godta hypotesen, ved 5% signifikansnivå, om at erfaring har en avtagende effekt på timelønn. Den avtagende effekten kan forklares av at verdien av arbeidserfaring blir mindre verdt over tid og økning i lønnsnivå synker. Desto flere år med erfaring, jo mindre verdt blir økning i erfaring for lønnsnivå. Dette kan igjen også begrunnes med at mennesker blir mindre og mindre produktive over tid.

Siste variabel er lese- og tallferdigheter. Fra tabellen kan vi se at en økning i verdien på standardavviket vil øke timelønnen med henholdsvis 1.1% og 5.4%. Senere vil det bli undersøkt og analysert hvilke faktiske effekter ferdigheter har på lønnsgapet.

$$\text{Kvinner: } \ln wage = (\alpha + \delta) + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 (X_2)^2 + \beta_4 X_3 + \beta_5 X_4$$

$$\ln wage = (1.56 - 0.119) + 0.007X_1 + 0.033X_2 + (-0.001)^2 X_2 + 0.054X_3 + 0.011X_4$$

$$\text{Menn: } \ln wage = a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 (X_2)^2 + \beta_4 X_3 + \beta_5 X_4$$

$$1.56 + 0.007X_1 + 0.033X_2 + (-0.001)^2 X_2 + 0.054X_3 + 0.011X_4$$

Vi finner timelønnen ved å opphøye den naturlige logaritmen e .

$$\text{For kvinner blir det } (1.56 - 0.119) \rightarrow e^{1.441} = 4.224 \$$$

$$\text{For menn blir det } e^{1.56} = 4.758 \$$$

Her ser vi en forskjell i timelønnen mellom kvinner og menn i dollar, justert for kjøpekraftsparitet. 4.2 \$ for kvinner og 4.7 dollar for menn. Videre finner vi lønnsgapet:

$$\frac{(4\,758 - 4\,224)}{4\,224} = 0.12$$

Vi kommer dermed frem til at det er en 12% forskjell i lønnsgapet, noe som stemmer overens med tidligere observasjoner og beregninger.

5.2 Lønns-gap i modell med ulikt lønnsnivå i Norge og Tyskland (2)

Vi skal nå undersøke hvordan lønns-gapet kan bli forklart når vi lar en dummy variabel for Tyskland ivareta at lønnsnivået generelt er forskjellig i de to landene. Det eksisterer et lønns-gap mellom Norge og Tyskland hvor lønns-gapet er større i Norge enn i Tyskland. Norges lønns-gap er 4.09 US Dollar mens Tysklands er 3.12 US Dollar mellom kjønnene. Vi utvider nå modellen vår med en binær variabel gitt ved $\delta_1 Tyskland$ som sier at individet er tysk, og vi lager en interaksjonsvariabel som indikerer at individet er både tysk og kvinne gitt ved $\rho_0 (fem * Tyskland)$. Vi skal teste om variabelen $\delta_1 Tyskland$ har en signifikant effekt på timelønnen. Ser vi på den binære variabelen gitt ved δ_1 finner vi ut om lønns-gapet er forskjellig i Norge og Tyskland. Vi skal nå etablere en nullhypotese der lønnsnivået i Norge og Tyskland er likt gitt ved:

$$H_0: \delta_1 = 0$$

Denne nullhypotesen settes dermed mot en alternativhypotese der:

$$H_a: \delta_1 < 0$$

Vi setter et signifikansnivå på 5% som sier at vi forkaster nullhypotesen så lenge p-verdien er mindre enn signifikantnivået på 0.05. Følgelig kan vi konkludere med at vi forkaster nullhypotesen og ser at variabelen for om en ansatt er tysk har en negativ effekt på timelønnen, der timelønnen i Tyskland er 30.1% lavere sammenlignet med Norge. Ser vi på estimeringsresultatet gitt ved tabell: 4 ser vi at:

$$\hat{\delta}_1 = -0.301$$

Dette forteller oss at lønnsnivået for ansatte med samme karakteristika har rundt 30% lavere lønn i Tyskland enn i Norge. Dette stemmer med det vi fant i den deskriptive statistikken med samme avhengig variabel der gjennomsnittlig lønn i Tyskland tilsvarer rundt 75% av norsk timelønn. Dette kan ses i sammenheng med at maksimumslønnen i Tyskland kun er 56% av maksimumslønnen i Norge.

Videre i modellen har vi koeffisienten gitt ved:

$$\hat{\rho}_0 = -0.010$$

Koeffisienten viser at det er forskjell i lønnsgapet mellom kvinner og menn i Tyskland og Norge, og at lønnsgapet er 1% lavere i Tyskland. Norge har til sammenligning en forskjell på rundt 12%, gitt ved: $\hat{\delta}_0 = -0.12$. Problemet med dette beviset er at resultatet kun er signifikant ved et signifikansnivå på 10%. Siden vi har valgt i denne bacheloroppgaven å operere med et signifikansnivå på 5% kan vi derfor ikke konkludere med at lønnsgapet mellom kvinner og menn er forskjellig i Norge og Tyskland. Vi ser også at $\hat{\rho}_0$ ikke er signifikant i dette tilfellet og vi kan derfor ikke forkaste nullhypotesen med at lønnsgapet er likt mellom kvinner og menn i Norge.

5.3 Lønns-gap i modeller med ulik avkastning på utdanning, mellom land og kjønn (3)

I denne modellen skal vi undersøke om lønns-gapet endres når vi tillater at avkastningene på utdanning varierer mellom landene og er forskjellig mellom kvinner og menn. I den deskriptive analysen observerte vi at den tyske befolkningen i gjennomsnitt er lavere utdannet enn den norske, og at tyske kvinner i snitt er lavere utdannet enn menn. Vi skal derfor i denne modellen undersøke om avkastningen av ett års ekstra utdanning er forskjellig for kvinner og menn, og om dette kan forklare noe av lønns-gapet mellom kjønnene.

Vi skal først undersøke om utdanningsnivået vil ha en signifikant effekt på lønnen ved å teste en nullhypotese som sier at utdanningsnivå ikke har en effekt på timelønn:

$$H_0: \beta_1 = 0$$

mot en alternativhypotese:

$$H_A: \beta_1 \neq 0.$$

Testobservatoren overstiger kritisk verdi og vi forkaster dermed nullhypotesen om at utdanningsnivå er uten betydning for lønnen. Avkastningen på utdanning i modell (3) er tilnærmet $100 \cdot 0.048\%$. Det vil si at ett års ekstra utdanning gir omtrent 4.8% høyere lønn for kvinner og menn i Norge og Tyskland. Videre skal vi se om marginaleffekten av utdanning er forskjellig for kvinner og menn i Norge. Parameteren ρ_2 forteller at avkastningen av ett år ekstra utdanning er -0.04% lavere for kvinner. Videre viser parameteren ρ_3 at avkastningen av ett år ekstra utdanning er 1% høyere for tyske kvinner enn norske, gitt den estimerte parameteren $\hat{\rho}_3$ med t-verdi på 0,886. Vi har ikke grunnlag til å si at disse forskjellene er signifikante, da parameteren sin p-verdi overstiger vårt signifikansnivå på 5%. Ettersom det ikke er noe forskjell i utdanningskoeffisientene for de fire individene vil lønnslikningen være lik som i modell (2).

Estimert lønnsforskjell mellom kvinner og menn har sunket til 5.9% i modell (3). Med andre ord ser lønnsgapet ut til å reduseres ved at kvinner tar seg utdanning. Det virker dermed som at lønnsgapet mellom kvinner og menn er mindre når kvinner tar seg formell utdanning, mens det forblir høyere når de ikke tar formell utdanning. I den deskriptive analysen observerte vi at gjennomsnittlig utdanningsnivå er høyere for kvinner enn for menn i Norge, mens det i Tyskland er gjennomsnittlig lavere utdanningsnivå for kvinner enn for menn. Den estimerte parameteren $\hat{\rho}_1$ på 0.032 viser en forskjell på litt over 3%. Denne er statistisk signifikant, da den estimerte parameteren sin p-verdi er på tilnærmet 0. Vi kan dermed si at det er en forskjell på 3% høyere avkastning på utdanning i Tyskland enn i Norge. Denne forskjellen er derfor ikke tilfeldig. Forkaster dermed hypotesen om at lønnsgapet ikke blir påvirket av økt utdanning.

5.4 Lønnsgap med kontroll for ferdigheter (4)

I dette kapitlet skal vi presentere en regresjonsmodell som skal undersøke om lønnsgapet kan forklares av systematiske forskjeller i kognitive ferdigheter. I OECD-rapporten får vi presentert at kvinner i gjennomsnitt oppnår en dårligere score på tallforståelse og leseferdigheter enn menn. Samtidig kommer det frem at Tyskland skårer dårligere enn Norge på begge områdene. Vi vil derfor undersøke om avkastningen på ferdigheter er lavere for kvinner sammenlignet med menn, og om avkastningen er lavere i Tyskland enn i Norge. Vi bruker de standardiserte test-scorene for å gjøre det lettere å sammenligne koeffisientene mellom de to landene. Tolkningen av koeffisientene blir dermed den prosentvise lønnsøkningen av et standardavviks økning i testverdien.

Gjennom regresjonsanalysen ser vi at de kognitive ferdighetene har en positiv effekt på timelønnen med henholdsvis 5.5% for tallferdigheter og 0.8% for leseforståelse. Vi tester om effekten til de kognitive ferdighetene er statistisk signifikant ved å teste $H_0: \beta_4 = \beta_5 = 0$ i modell (4) mot den alternative hypotesen som er at minimum en av parameterne er ulik 0, $H_a: \beta_4 \neq 0$ eller $H_a: \beta_5 \neq 0$. Vi undersøker dette ved å gjennomføre en F-test og ser at testobservatøren har en større verdi enn kritisk verdi i F-fordelingen, se tabell 5. Dette betyr at statistikken er signifikant og vi forkaster dermed nullhypotesen om at de kognitive ferdighetene er ubetydelig for lønnen.

Basert på de estimerte parameterne $\hat{\rho}_4$, $\hat{\rho}_5$, $\hat{\rho}_6$, $\hat{\rho}_7$, $\hat{\rho}_8$, $\hat{\rho}_9$ fra tabell 4 vil det være relativt vanskelig å dra en konklusjon. Vi kan hverken konkludere med at marginalavkastningen på de

kognitive ferdighetene er høyere for menn enn kvinner, eller at avkastningen er høyere i Norge enn i Tyskland. Vi konkluderer derfor med at avkastningen av de kognitive ferdighetene er lik for kvinner og menn uavhengig hvor hen kommer fra. Disse kan heller ikke forkastes dersom vi gjennomfører en F-test for å se om variablene samlet har en signifikant effekt.

Lønnslikningen vil være lik som i modell (2) for alle individer. Følgelig kan vi se fra den estimerte parameteren $\hat{\delta}_0$ at lønnsforskjellen mellom kvinner og menn blir 12.2%, noe som er omtrent det samme som lønnsforskjellen i modell (1) og (2). Videre fra den estimerte variabelen $\hat{\rho}_0$ kan vi se at lønnsgapet mellom Norge og Tyskland er lik 1.9% i favør Tyskland. Heller ikke denne statistikken er signifikant. Vi kan dermed si at lønnsgapet mellom kvinner og menn i liten grad kan forklares av systematisk forskjellig nivå på kognitive ferdigheter. Dette til tross for at ferdigheter i seg selv tyder på å ha en statistisk signifikant effekt på lønnen.

5.5 Lønnsgap med kontroll for sektor (5)

Vi skal nå se på om valg av sektor har noen effekt på lønnen, og om det eksisterer lønnsgap mellom kvinner og menn i privat og offentlig sektor. Til slutt vil vi sammenligne den private og offentlige sektoren i Tyskland og Norge.

Så langt i oppgaven har vi fire modeller. Vi skal nå utvide modellen med en binær variabel. Variabelen har en verdi lik 0 hvis individet jobber i offentlig sektor, og 1 ved privat sektor. Vi vil videre opprette en interaksjonsvariabel for kvinner, Tyskland og tyske kvinner. Ved hjelp av interaksjonsvariabelen skal vi se på hvordan lønnsgapet mellom kvinner og menn er i den private sektoren i Norge, hvordan lønnsgapet i den offentlige og private sektoren er i Tyskland og om lønnsforskjellen mellom kvinner og menn i den private sektoren er ulikt eller likt mellom landene.

Ligningen som ble presentert i kapittel 5.0 punkt 5 sier følgende:

$$\begin{aligned}(5) \ln wage = & \alpha + \delta_0 fem + \beta_1 edu + \beta_2 exp + \beta_3 exp^2 + \beta_4 num + \beta_5 lit + \delta_1 Tyskland \\ & + \delta_2 privat + \rho_0 (fem * Tyskland) + \gamma_0 (private * fem) \\ & + \gamma_1 (private * Tyskland) + \gamma_2 (private * fem * Tyskland) + \varepsilon\end{aligned}$$

Alfakoeffisienten, ved α , vil si oss hva timelønnen er til en norsk mann i den offentlige sektoren. For å se lønnsgapet på offentlig og privat sektor i Norge viser vi til δ_2 , mens

variabelen γ_1 forteller oss om lønnsgapet i offentlig og privat sektor i Tyskland. Ser vi på de andre variablene ved γ_0 og γ_2 forteller de oss om lønnsgapet er ulikt mellom kvinner og menn for den offentlige og private sektoren. Ved å bruke y-variablene kan vi derfor se om det eksisterer noe lønnsforskjell mellom kvinner og menn i den private sektoren og om vi finner noe avvik fra tysk og norsk sektor.

Ser vi på lønnsgapet i den offentlige og private sektoren i Norge så er det estimert at timelønnen i den private sektoren er rundt 11.3 % høyere enn offentlig sektor i Norge, gitt ved:

$$\delta_2 = 0.113$$

Som vi nevnte tidligere i kapittel 2 stemmer dette med teorien der høyest lønte jobber i privat sektor. Ansatte i privat sektor har en gjennomsnittslønn på rundt 53 500 kr per måned, mens de som jobber i privat sektor ligger på 76 300.

Videre tar vi en hypotesetest der nullhypotesen sier at lønnsgapet er likt mellom offentlig og privat sektor:

$$H_0: \delta_2 = 0$$

Denne nullhypotesen settes opp mot en alternativhypotese:

$$H_A: \delta_2 \neq 0$$

Vi ser at p-verdien er lavere enn signifikansnivå på 5%. Vi kan derfor konkludere med at vi forkaster nullhypotesen og at ansatte har en høyere gjennomsnittslønn i den private sektoren enn i den offentlige.

Vi har nå funnet ut at det eksisterer et lønnsgap mellom den offentlige og private sektoren. Videre kan vi se på om det eksisterer et lønnsgap mellom kvinner og menn i de respektive sektorene. Som nevnt tidligere i dette kapitlet forteller koeffisientene γ_0 og γ_2 at lønnsgapet er ulikt mellom kvinner og menn for den offentlige og private sektoren. Regresjonsanalysen viser at lønnsgapet mellom kjønnene er 7.4% høyere i privat sektor enn i den offentlige. Vi tester derfor dette ved en nullhypotese som sier at lønnsgapet er likt i begge sektorene, gitt ved:

$$H_0: \gamma_0 = 0$$

Denne nullhypotesen settes mot en alternativ hypotese som forteller at lønnsgapet er høyere ved privat sektor, gitt ved:

$$H_A: \gamma_0 > 0$$

Gitt p-verdien kan vi konkludere med at lønnsgapet mellom kvinner og menn er 7.4% høyere i privat sektor enn offentlig sektor i Norge.

Vi skal nå se på lønnsgapet mellom den offentlige og private sektoren i Tyskland. For å se på dette må vi rette søkelys mot koeffisienten γ_1 . Fra tabell 4 kan vi se differansen mellom δ_2 og γ_1 . Regnestykket ser slik ut:

$$0.124 - 0.113 = 0.011$$

$$0.011 = 1.1\%$$

Som vi ser tjener ansatte 1.1% mer i offentlig sektor enn privat sektor i Tyskland.

Vi kan derfor konkludere med at du får høyere timelønn av å være ansatt i den offentlige sektoren i Tyskland enn å være i den private. Ved å ta en hypotesetest med en nullhypotese som sier at lønnsgapet er likt i begge sektorene i Tyskland får vi:

$$H_0: \gamma_1 = 0$$

Denne nullhypotesen settes mot en alternativhypotese som sier at lønnsgapet er høyere i offentlig sektor ved:

$$H_A: \gamma_1 < 0$$

P-verdien er lavere enn signifikansnivået. Vi kan derfor konkludere med at vi forkaster nullhypotesen og at ansatte har en høyere gjennomsnittslønn i den offentlige sektoren i Tyskland.

Til slutt ønsker vi å undersøke om lønnsgapet mellom kvinner og menn er større eller mindre i den private sektoren i Tyskland sammenliknet med Norge. Koeffisienten γ_2 forteller oss at lønnsgapet mellom kvinner og menn er rundt 3.3% større i Tyskland enn i Norge.

Vi tester derfor denne hypotesen ved å opprette en nullhypotese som sier at lønnsgapet er likt i begge sektorene i begge land gitt ved:

$$\gamma_2 = 0$$

Denne nullhypotesen settes mot en alternativhypotese som sier at lønnsgapet er høyere i privat sektor ved:

$$\gamma_2 > 0$$

Vi bruker et signifikansnivå på 5% som vist i regresjonsmodellen og kan konkludere med at lønnsgapet mellom kvinner og menn i privat sektor er større i Tyskland enn i Norge.

5.6 Test for heteroskedastisitet

For å kunne opprettholde forutsetningene for minste kvadraters metode, må støyleddene ha lik varians slik at det oppstår homoskedastisitet. Det motsatte av homoskedastisitet er heteroskedastisitet der støyleddene ikke har lik varians. Konsekvensen av heteroskedastisitet er at estimatoren ved bruk av minste kvadraters metode ikke vil gi minst varians, som følgelig vil gi oss feil verdi for varians i støyleddet og parameterne blir feil. Vi har benyttet oss av en Breusch-Pagan test for å teste for heteroskedastisitet. Denne testen vil gi oss svar på om forutsetningen om lik varians i alle støyledd holder. Vi har utført testen i STATA.

Vi oppretter derfor en nullhypotese og en alternativ hypotese. Nullhypotesen vår er at alle støyledd har konstant varians, altså at det er homoskedastisitet. Alternativhypotesen er at støyleddene har ulik varians, altså at vi oppnår heteroskedastisitet. Vi fikk følgende verdier ved å utføre testen:

Breusch–Pagan/Cook–Weisberg test for heteroskedasticity
Assumption: Normal error terms
Variable: Fitted values of Llearnhrppp
H0: Constant variance
chi2(1) = 302.50
Prob > chi2 = 0.0000

Tabell 3: Breusch-Pagan test

Som tabellen ovenfor viser oppnår vi en p-verdi tilnærmet lik null. Dette betyr at vi må forkaste nullhypotesen om homoskedastisitet, og kan dermed konkludere med at vi har oppnådd heteroskedastisitet. Dette betyr at forklaringsvariablene påvirker variansen til støyleddene. Siden vi har heteroskedastisitet, er det mulig at vi har feilaktig forkastet nullhypoteser.

6.0 Konklusjon

Resultatene fra regresjonsanalysene bekrefter at det finnes et lønnsgap mellom kvinner og menn i både Tyskland og Norge. Vi observerer at denne forskjellen varierer fra 5% til 12.2% avhengig av hvilke variabler vi korrigerer for. Observasjonene viser at lønnsgapet mellom kvinner og menn i liten grad kan forklares av systematiske ulikheter mellom kjønnene når det gjelder formelt utdanningsnivå, arbeidserfaring eller målte kognitive ferdigheter.

Resultatene viser videre at en liten grad av lønnsgapet i det norske arbeidsmarkedet skyldes at kvinner er i mindre grad ansatt i privat sektor. I den deskriptive analysen observerte vi at kun 37.6% av sysselsatte i privat sektor er kvinner, og regresjonsanalysen estimerte at å jobbe i privat sektor har en signifikant positiv effekt på timelønnen med 11.3%. Våre resultater fra regresjonsanalysen tilsier at lønnsgapet mellom kvinner og menn er lavere i offentlig sektor enn i privat sektor i Norge, mens i Tyskland er det motsatt. Dette tyder dermed på at lønnsgapet mellom kjønnene ikke varierer systematisk med variablene vi kontrollerer for, men at det heller varierer mellom sektorene. Som følge av heteroskedastisitet i modellen er det mulig at vi har feilaktig forkastet nullhypoteser.

Denne bacheloroppgaven tar for seg kun et utvalg av variabler. Dette vises på regresjonsanalysens forklaringsgrader. I de forskjellige modellene øker forklaringsgradene gradvis. Forklaringsgradene starter relativt lavt på 40% ved den første modellen, og øker til 49,3% ved modell fem. Jo flere variabler vi kontrollerer for jo mindre blir lønnsgapet mellom kvinner og menn, og jo mer av variasjonene kan forklares av disse variablene. Dette tilsier at modellene kan forklare opp imot halvparten av variasjonene i timelønn. For å kunne ytterligere øke forklaringsgraden kan man legge til flere variabler. Dette kunne for eksempel vært yrke, bransje, stilling, bosituasjon og familiesituasjon.

7.0 Litteraturliste

Askvik, Tanja. «*Saktere nedgang i lønnsforskjellene mellom kvinner og menn*» SSB, 2020.

Hentet 10.03.2022 fra:

<https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/saktere-nedgang-i-lonnforskjellene-mellom-kvinner-og-menn>

Bakke, Stine. «*Større vekst i antall menn med helse- og sosialutdanning enn kvinner*» SSB,

2019. Hentet 15.03.2022 fra: [https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-](https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/storre-vekst-i-antall-menn-med-helse-og-sosialutdanning-enn-kvinner)

[publikasjoner/storre-vekst-i-antall-menn-med-helse-og-sosialutdanning-enn-kvinner](https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/storre-vekst-i-antall-menn-med-helse-og-sosialutdanning-enn-kvinner)

Begg, D., Vernasca, G., Fischer, S., og Dornbush, R. (2014): *Economics*. 11th edition,

McGraw-Hill Education.

Bjørkeng, Birgit. «*Ferdigheter i voksenbefolkningen*» PIAAC, SSB, 2013. Hentet 02.03.2022

fra: <https://www.ssb.no/utdanning/artikler-og-publikasjoner/attachment/141211?ts=1416e80e8e0>

Bye, Knut Snellingen. «*Lønn, 2012*» SSB, 2013. Hentet 15.03.2022 fra:

<https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/statistikker/lonnansatt/aar/2013-03-20>

Bye, Torstein. «*Dette er kvinner og menn i Norge*» SSB, 2018. Hentet 08.03.2022 fra:

<https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/attachment/341883>

European Union. «*Tackling the gender pay gap*» 2013, Belgia: Hentet 08.03.2022 fra:

https://www.equalsalary.org/wp-content/uploads/2018/10/Tackling_Gender_Pay_Gap_European_Union_Report2014_ES_P21.pdf

Grini, Knut Håkon. & Lien, Håvard Hungnes. «*Økende lønnsforskjeller det siste tiåret*» SSB,

2011. Hentet 08.03.2022 fra:

https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/okende-lonnforskjeller-det-siste-tiaaret?fbclid=IwAR3vaWZ-hOz0z8ofZddvvs6HmtZu1lQZ6uBlkaf_nmVCP1Mj-Ox07IE67s0

Hakim, Catherine. «*Work-lifestyle choices in the 21st century: Preference theory*» ERIC, 2000. Hentet 08.03.2022 fra: <https://eric.ed.gov/?id=ED469004>

Likestillings og diskrimineringsloven. «*Lov om likestilling og forbud mot diskriminering*» LOVDATA, 2017. Hentet 08.03.2022 fra: <https://lovdata.no/lov/2017-06-16-51/§34>

Michael P. Todaro & Stephen C. Smith. (2011): *Economic Development*. 11th edition. Prentice Hall.

NOU 2008: 6. «*Kjønn og lønn – Fakta, analyser og virkemidler for likelønn*» Regjeringen, 2008. Oslo: Barne- og likestillingsdepartementet. Hentet 08.03.2022 fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/39b49bdffe6f44faa80f6c3f26de2b8a/no/pdfs/nou200820080006000dddpdfs.pdf>

NOU 2015:6. «*Grunnlaget for inntektsoppgjørene 2015*» Regjeringen, 2015. Oslo: Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon. Hentet 08.03.2022 fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/7234dd2587f94f1d926c79e6b057831f/no/pdfs/nou201520150006000dddpdfs.pdf>

OECD Germany. «*The pursuit of gender equality: How does Germany compare?*» EU, 2017. Hentet 08.03.2022 fra: <https://www.oecd.org/germany/Gender2017-DEU-en.pdf>

OECD iLibrary. «*Government at glance 2019*», EU, 2019. Hentet 08.03.2022 fra: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9735a9f2-en.pdf?expires=1648120571&id=id&accname=ocid42012887&checksum=2E8121E876FE9BFACF08F390AB2789AC>

Tennes, Ragnild. «*Kvinnens rettigheter i Tyskland*» SSB, 2018. Hentet 02.05.2022 fra: https://snl.no/Kvinnens_rettigheter_i_Tyskland

World Economic Forum. «*The global gender gap report*» WEF, 2017. Hentet 08.03.2022 fra: https://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2017.pdf

World Economic Forum. “*Global Gender Gap report*” WEF, 2021. Hentet 15.03.2022 fra:
https://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2021.pdf

8.0 Vedlegg

VARIABLER	(1) Ln(wage)	(2) Ln(wage)	(3) Ln(wage)	(4) Ln(wage)	(5) Ln(wage)
<i>(fem)</i> Kvinner	-0.119 (0.009)	-0.120 (0.012)	-0.059 (0.072)	-0.122 (0.012)	-0.050 (0.015)
<i>(edu)</i> Utdanning	0.077 (0.002)	0.063 (0.002)	0.048 (0.003)	0.062 (0.002)	0.063 (0.002)
<i>(exp)</i> Erfaring	0.033 (0.001)	0.033 (0.001)	0.033 (0.001)	0.033 (0.001)	0.033 (0.001)
<i>(exp²)</i> Kvadrert Erfaring	-0.001 (0.000)	-0.001 (0.000)	-0.001 (0.000)	-0.001 (0.000)	-0.001 (0.000)
<i>(num)</i> Tallferdigheter	0.054 (0.011)	0.060 (0.010)	0.058 (0.010)	0.055 (0.019)	0.061 (0.010)
<i>(lit)</i> Leseferdigheter	0.011 (0.010)	0.019 (0.009)	0.020 (0.009)	0.008 (0.019)	0.018 (0.009)
<i>(Tyskland)</i> Tyskland		-0.301 (0.012)	-0.745 (0.065)	-0.314 (0.013)	-0.204 (0.015)
<i>(fem*Tyskland)</i> Tysk kvinne		0.010 (0.017)	-0.011 (0.095)	0.019 (0.017)	
<i>(fem*num)</i> Kvinnernes Tallferdigheter				-0.026 (0.028)	
<i>(fem*lit)</i> Kvinnernes Leseferdigheter				0.005 (0.027)	
<i>(Tyskland*num)</i> Tyskland Tallferdigheter				0.043 (0.027)	
<i>(Tyskland*lit)</i> Tyskland Leseferdigheter				0.014 (0.026)	
<i>(fem*Tyskland*num)</i> Kvinnernes Tallferdigheter i Tyskland				-0.017 (0.038)	
<i>(fem*Tyskland*lit)</i> Kvinnernes Leseferdigheter i Tyskland				0.010 (0.037)	
<i>(edu*Tyskland)</i> Utdanning Tyskland			0.032 (0.005)		
<i>(edu*fem)</i> Utdanning Kvinne			-0.004 (0.005)		
<i>(fem*edu*Tyskland)</i> Utdanning Kvinne i Tyskland			0.001 (0.007)		
<i>(privat)</i> Privat sektor					0.113 (0.017)
<i>(private*fem)</i> Privat sektor (Kvinne)					-0.074 (0.022)
<i>(private*Tyskland)</i> Privat sektor (Tyskland)					-0.124 (0.020)
<i>(private*fem*Tyskland)</i> Privat sektor (Tyskland og Kvinne)					-0.033 (0.021)
Konstantledd	1.560 (0.028)	1.892 (0.028)	2.117 (0.051)	1.905 (0.028)	1.805 (0.032)
Observasjoner	6,969	6,969	6,969	6,969	6,969
R ²	0.400	0.487	0.494	0.490	0.493

Tabell 44: Estimeringsresultater

F-test:

Hypotesetest	Frihetsgrader	t-verdi	p-verdi
(D) β_4, β_5	(2, 6954)	24.91	0.0000
(D) $\hat{\rho}_4, \hat{\rho}_5$	(2, 6954)	1.41	0.2451
(D) $\hat{\rho}_6, \hat{\rho}_7, \hat{\rho}_8, \hat{\rho}_9$	(4, 6954)	8.58	0.0000

Tabell 55: F-test til kapittel 5.4

